

일본 입체도로제도를 적용한 복합개발 유형분석

백승관
청주대학교 건축학과

Analysis of the Type of Mixed Use Development Applying the Japanese Three-Dimensional Road System

Seung-Kwan Baek
Department of Architecture, Cheongju University

요약 본 연구는 일본 입체도로제도를 적용하여 도로공간과 건물과의 일체적 정비를 진행한 사례를 비롯하여 교통
결절점이나 상업·업무·행정 서비스기능 등이 집적하는 지역의 보행자 전용데크, 자유통로 개발사례를 유형화하고 분석하
였다. 우선, 도로공간의 건물허용에 의한 도로정비의 일환으로 도로공간 지하 및 지상을 입체복합개발하는 유형으로 점
차 민간이 참여하고 있는 형태로 확대되고 있다. 또한 철도부지 상부건물 및 통로를 복합활용하는 방식으로 철도부지로
단절된 지역의 커뮤니티를 활성화하며 보행자 네트워크를 강화하는 개발유형이 있으며, 도로와 건물의 일체형 복합개발
방식으로 건물 내 교통결절의 기능을 강화하는 유형이 있다. 이밖에 보도공간, 블록통합, 교통 결절점의 입체활용 유형으
로 안전하고 쾌적한 보행환경 개선, 역사광장 등의 교통환승 시의 시간단축, 배리어프리, 교통결절 기능강화 등의 다양한
목적으로 입체도로제도의 적용확대 필요성이 확대되고 있다. 이처럼 입체도로제도를 적용한 다양한 유형적 수법은 국내
도심부에서의 토지의 고도이용과 관련하여 실제 도심부에서의 다양한 문제점을 해소하기 위한 효과적 방법 및 선택이
될 수 있다.

Abstract This study categorizes cases of integrated maintenance of road spaces and buildings by applying
the Japanese three-dimensional road system and developing pedestrian decks and free passages where
traffic node points, commercial, business, and administrative service functions accumulated. First of all,
it is a type of three-dimensional complex development of the underground and above-ground road
space as a part of road maintenance according to the building permit of the road space, and it is
gradually expanding to a form in which the private sector participates. In addition, there is a
development type that revitalizes the community in areas cut off by the railway site and strengthens the
pedestrian network using the upper buildings and passages of the railway site in combination. In
addition, there is a type that strengthens the function of the traffic node in the building through
integrated development methods of the road and the building. In addition, there are three-dimensional
utilization types, such as sidewalk space, block integration, and traffic node points. Recently, the need
to expand the application of the three-dimensional road system for various purposes, such as improving
a safe and comfortable pedestrian environment, shortening the transit time at the station plaza, and
strengthening barrier-free and traffic node functions, is expanding. Therefore, various tangible methods
to which the three-dimensional road system is applied can be effective methods and options to solve
various problems in urban areas in relation to the high land use in domestic urban areas.

Keywords : Three-Dimensional Utilization, Legal System, Three-Dimensional Road System, Mixed Use
Development, Development Type

*Corresponding Author : Seung-Kwan Baek(Cheongju Univ.)

email: backguy100@cju.ac.kr

Received August 17, 2022

Accepted December 7, 2022

Revised October 11, 2022

Published December 31, 2022

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 도심을 중심으로 도로 정체에 따른 도로개선의 요구와 더불어 토지의 고도 복합개발을 위한 필요성이 증가함에 따라 도로공간의 입체적 활용에 대한 니즈가 높아지고 있다. 간선도로 정비는 용지비 급등과 대체지 취득난으로 도로용지 취득이 어려움에 따라 시가지 간선 도로 정비와 함께 양호한 도심 환경을 유지하면서 적절하고 합리적인 토지 활용을 촉진하기 위해 주변지역을 포함해 일체적이고 복합적인 도심정비에 의한 도시 기능을 적절히 집적시켜 나가는 것이 요구되고 있다. 이러한 도심에서의 입체화를 가능하게 하는 제도로서 도로와 건축물 등을 일체적으로 정비하기 위한 입체도로제도가 있다. 국내에서는 2018년 도로공간의 입체개발에 관한 법률안이 입법 발의되기도 하였지만 도로법 개정 및 관련 지침을 정비하는데 있어서의 어려움으로 인하여 추진에 어려움을 겪고 있다. 한편, 일본의 입체도로제도는 1989년에 창설되어 사회경제 상황의 변화에 맞추어 수차례에 걸친 제도 개정을 통해 적용대상 범위가 완화되고 있으며, 2018년 '도시재생특별조치법 등 일부를 개정하는 법률'에 따라 도심정비를 위한 제도적 장치를 지속적으로 보완하여 도로, 공원 등의 도시계획시설의 입체적 활용을 통한 지역의 편리성과 어메니티의 향상, 지역활성화 등에 기여하고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 일본 입체도로제도를 적용한 복합개발 유형분석을 통하여 실질적으로 실효성 높은 개발유형을 발굴하고, 향후 국내에서의 적용가능성 및 시사점을 도출을 위한 유형적 수법을 제시하고자 한다.

1.2 연구의 방법 및 범위

본 연구에서는 일본국도교통성과 도로신산업개발기구 등, 일본의 공공부처 및 기관에서 제시하고 있는 개발사례중에서 일본 입체도로제도를 적용하고 있거나, 유사사례를 대상으로 도로공간과 건물과의 일체적 정비를 진행한 사례를 비롯하여 교통 결절점이나 상업·업무·행정 서비스기능 등이 집적하는 지역의 보행자 전용데크, 자유통로 사례를 분석하였다. 또한 도심부에서의 교통 및 주차혼잡을 해결하기 위해서 도로공간, 광장 등의 도시계획시설과 건물과의 일체적 정비를 통하여 주차장으로 개발사례를 비롯하여 모노레일, 고가램프, 보도공간, 블록병합, 역사와 광장의 매개공간 입체활용 등의 다양한 사

례를 분석하여 유형화하고 특징을 도출하였다.

1.3 선행연구 및 본 연구의 시점

선행연구의 경우 입체도로제도, 입체도시계획, 입체적 활용 등의 연구 키워드를 중심으로 연구가 진행되어 왔으며, 특히 법제도 및 적용방안, 법제도적 측면에서의 개선방안을 비롯해서 최근 입체도로제도 정비방안 및 개발 사례 등 다각적으로 연구가 진행되었다. 우선 법제도 및 적용방안에 있어서 이춘용(2000)은 입체도로제도의 국내 적용방안 및 제도 개정현황, 제도 활성화 방안에 대해서 논의하였으며[1], 정종대 외2인(2005)은 입체도시계획에 관한 현황 및 국내에서의 적용가능성을 검토하였다[2]. 한편 법제도적 측면에서의 개선방안의 경우 이종원 외 2인(2011)은 입체도시계획의 개념 및 관련제도, 입체도시계획 활성화 방안을 제시하였으며[3], 하워드 도시건축연구소(2017)는 도시계획시설의 복합 입체개발 관련 제도 및 제도개선에 대해서 검토하였다[4]. 또한 이정형 외2인(2017)은 입체도시계획제도와 민간부문 활용을 위한 법제도 개선방안에 대해서 진행하였고[5], 이범현 외2인(2019)은 입체적 도시조성 관련법제도 분석 및 도시재생과의 연계방안에 대해서 제시하였다[6]. 이밖에 입체도로제도와 관련한 연구에 있어서 백승관(2018)은 일본 입체복합개발을 활용한 시가지 정비방안 개발사례에 대해서 진행하였고[5], 이후 도로공간의 입체적 활용을 위한 제도 및 개발사례에 대해서 분석을 진행하였다[7,8].

이처럼 앞서 살펴본 선행연구에 있어서는 Fig. 1에서 처럼 일본 입체도로제도에 관한 개념정립 및 법제도적

Previous Research	Note	Author
Legal system plan	○	Selection of mixed development cases applying Japan's three-dimensional road system
Legal system analysis	○	
Application plan	○	Diversification of analysis target and latest update
System improvement	○	
Maintenance plan	○	typification of development methods and deduction of characteristics
Ripple effect	○	
Implications	△	Applicability and implication in Korea through type analysis
System application development method	△	

※ Note : The relationship between previous research and the author's research was set in three stages. (●-High, △-Middle, ○-Low)

Fig. 1. Differentiation from previous studies

검토, 제도적용 사례연구 등은 진행되었지만, 일본의 입체도로제도가 적용된 개발사례에 있어서의 심층적 개발 유형 분석은 현 시점에서 미비한 상황이라 할 수 있다. 이러한 선행연구와의 동향을 고려하였을 시 본 연구의 시점에 있어서는 일본 입체도로제도를 적용한 복합개발 사례선정에 있어서의 분석대상의 다양화 및 최신 개발사례 적용, 입체개발방식의 유형화를 통한 특징분석, 그리고 유형분석을 통한 국내 적용에 있어서의 개선방안 제시에 차별성이 있다고 할 수 있다.

2. 이론적 고찰

2.1 일본 입체도로제도

일본 입체도로제도에 대한 개념은 기존의 관련연구에서 계속해서 언급해 오고 있지만, 일본 국토교통성에서 제시하고 있는 개념을 다시 정리하자면 이하와 같다. 우선, 일본 입체도로제도는 도로의 구역을 도로법에 근거하여 상하방향으로 한정하여 입체적으로 정하고, 도시계획법의 지구계획으로 건물의 부지로 함께 이용해야 할 구역과 건물의 건축이 가능한 상하 범위를 정하고, 건축기준법에 의한 도로내 건축제한을 완화하는 것이다[9].

2.2 일본 입체도로제도 현황 및 적용범위

2018년에 성립된 '도시재생특별조치법 등의 일부를 개정하는 법률 시행에 따라 입체도로제도를 적용할 수 있는 범위가 확대되었다. 이전까지 입체도로제도를 적용할 수 있는 도로는 자동차 전용도로나 특정 고가도로를 비롯하여 도시재생권급정비지역의 일반도로 이외에는 인정되지 않았다. 하지만 일반도로 상공의 활용 필요성이 증대되고 있는 상황을 고려하여 도시계획구역 내 모든 일반도로에서 입체도로제도를 적용할 수 있도록 제도개정이 이루어졌다[9,10].

2.3 일본 도로의 입체활용과 관련한 제도

일본의 도로와 건축물 등에 의한 도로의 입체활용과 관련한 제도는 도로점용제도, 입체도로제도, 입체도시계획제도가 있다. 도로점용제도는 도로관리자의 관리권한 중 하나로 도로 본연의 교통기능 등을 훼손하지 않고 도로 이외의 사용을 허용하는 제도로 Table 1에서와 같이 도로관리자의 허가를 받아 사무소, 점포, 주차장, 주택 등을 설치할 수 있다.

Table 1. Examples of buildings that can be installed by the road occupancy system(Article 7 of the Enforcement Decree of the Road Act of Japan)[11]

Type of road	Location	District designation	Building use
Tunnel	Top	None	-Office, Store, Storage, Housing -Car and Bicycle parking lot -Plaza, Park, Playground, etc.
Overpass	Bottom		
National expressway	Top	-Height district -Efficient utilization district	-Office, Store, Storage, Housing -Car parking lot
Motorway	Top	-Special urban regeration district	-Plaza, Park, Playground, etc.

그러나 도로점용제도에 의해 도로 상하 공간에 건축물을 설치할 경우 일반적으로 도로구역 내에서는 사권제한이 이루어지기 때문에 소유권이 인정되지 않으며, 5년마다 점용허가 갱신을 받아야 하고, 점용허가 승계는 인정되지 않아 건물의 소유권을 이전할 때마다 허가를 다시 받아야 한다. 또한 도로 관리상 부득이한 필요가 발생한 경우에 감독처분을 받을 수 있는 등, 건축물의 권리나 존속 근거가 매우 불안정하다. 반면, 입체도로제도를 활용한 경우에는 도로의 구역을 입체적으로 한정함으로써 도로시설로서 필요한 공간을 제외하고 사권의 제한이나 점용허가 등의 규정이 제외된다.

한편, 일본 입체도시계획제도는 도로, 하천, 공원 등 도시계획시설을 정비할 때 필요한 범위를 입체적으로 정함으로써 도시계획시설의 구역 내에 도시계획법 제53조에서 규정하는 건축제한을 제외할 수 있는 제도이다. 단, 입체도시계획제도는 건축기준법과 연동되지 않아 도로내 건축제한 완화 규정이 없기때문에 입체도시계획제도만으로는 건축기준법 44조의 도로 내 건축제한을 완화하여 건축할 수 없다.

3. 입체도로제도 적용유형 및 특징 분석

3.1 분석대상 선정

일본 입체도로제도 적용유형 및 특징을 분석하기 위해 Fig. 2에서처럼 개발사례 선정에 있어서는 일본의 국토교통성과 도로신산업개발기구 등, 공공부처 및 기관에서 제시하고 있는 사례중에서 Table 2에서 보는 바와 같이 일본 입체도로제도를 적용하고 있거나, 유사사례를 대상

으로 도로공간과 건물과의 일체적 정비를 진행한 사례를 비롯하여 교통 결절점이나 상업·업무·행정 서비스기능 등이 집적하는 지역의 보행자 전용데크, 자유통로 사례를 선정하여 분석하였다. 한편, 분석대상 선정에 있어서 개발사례의 지역, 개발목적, 준공시기 등의 다양한 측면에서 차이가 있으나, 개발사례의 경우 일본 입체도로제도의 개정과 함께 적용범위가 확대됨에 따라 점차 도로, 자유통로에서 모노레일, 고가램프, 보도공간, 블록병합 및 광장 매개공간 등으로 대상범위도 확대되는 일반적 특징을 보이고 있다. 또한 일본의 지역적 상황과 개발여건에 따른 개발사례에서의 지역적 편차가 있어 본 분석대상 선정에 있어서의 유형적 특징 분석은 Fig. 2에서 보논바와 같이 입체도로제도가 적용된 입체적 개발방식 및 타입에 초점을 맞추고 있다. 또한 도심부에서의 교통 및 주차혼잡을 해결하기 위해 진행된 도로공간, 광장 등의 도시계획시설과 건물과의 일체적 정비를 통한 주차장 개발사례를 비롯하여 모노레일, 고가램프, 보도공간, 블록병합, 역사와 광장의 매개공간 입체활용 등의 사례를 분석하여 유형화하고 특징을 분석하였다.

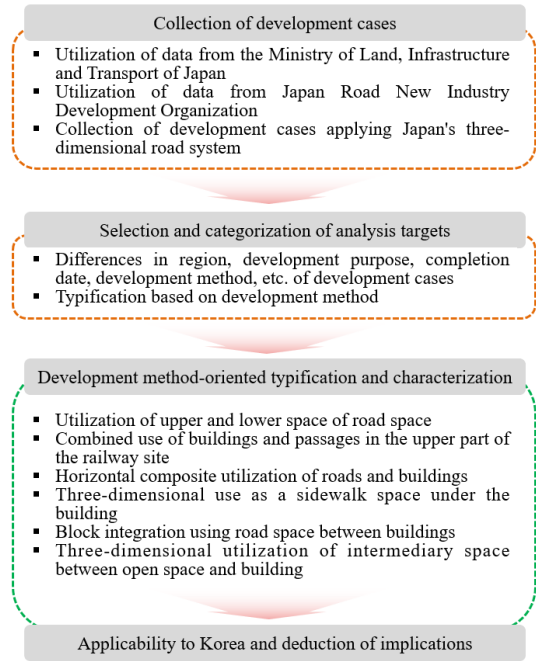


Fig. 2. Classification and characterization analysis process-Collection and selection of analysis targets, typification of development methods and deduction of characteristics

Table 2. Classification of development cases and types

No.	Development Case	Site	Year	Classification of development types
1	Dyupurenisiyamoto	Wako-shi, Saitama	1994	Road space
2	Rinku Town	Izumisano-shi, Osaka	1994	Road space
3	Cycling Route No.2	Minato-ku, Tokyo	2014	Road space
4	OCAT	Naniwa-ku, Osaka	1996	Road space
5	Gate Tower Building and Hanshin Expressway	Fukushima-ku, Osaka	1992	Road space
6	North-south passage on the west side of Nakano Station	Nakano-ku, Tokyo	2020-26	Free passage
7	Takayama Station East-West Free Passage	Takayama-shi, Gifu	2016	Free passage
8	Odakyu-Sagamihara Station	Sagamihara-shi, Kanagawa	2008	Free passage
9	Sapporo Station main street basement walk space	Chuo-ku, Sapporo-shi	2011	Free passage
10	Nishi-Kanazawa Station freedom passage	Kanazawa-shi, Ishikawa	2015	Free passage
11	Hachioji Station north exit basement parking area	Hachioji-shi, Tokyo	1999	Parking space
12	Nagatakitamachi parking lot	Nagata-ku, Kobe-shi	1993	Parking space
13	Izumiotu PA	Izumiotu-shi, Osaka	1996	Parking space
14	Shinjuku South Transportation Terminal	Shibuya-ku, Tokyo	2016	Parking space
15	Kurokawa lamp	Kita-ku, Nagoya-shi	1997	Under the overpass
16	Kokura stop	Kokurakita-ku, itakyushu-shi	1998	Monorail
17	Motomachi shopping street	Yokohama-shi, Kanagawa	2000	Sidewalk space
18	Osaka Umeda Twin Towers	Kita-ku, Osaka	2022	Block merge
19	Suzurandai Station traffic open space	Kobe-shi, Hyogo	2018	Traffic junction

3.2 개발유형 및 특징 분석

일본의 입체도로제도는 창설 이후 최근까지 제도를 개 정해오면서 도심에서의 제도적용을 통한 입체복합개발을 유도하였으며, 그 개발유형을 파악해 보면 크게 네 가지 유형으로 구분할 수 있다.

첫 번째는 Table 3에서와 같이 다양한 도시 기능이 집적되는 도심부에서의 시가지 환경을 유지하면서 도로 공간의 상하공간을 건물과의 일체적 정비를 통하여 입체 활용한 유형이다. 특히 입체도로제도를 적용하여 도로공 간의 상하공간을 건물과 일체적으로 정비하여 복합개발 을 추진하여 도심의 매력 향상과 교통네트워크 형성 등 의 도시기능을 증진시킨 대표적 사례라고 할 수 있다. 이 에 해당하는 사례는 우선 듀푸레 니시야마토의 경우 도 로 본체가 지하식으로 되어 있는 분리구조로 되어 있으 며, 일본 입체도로제도를 적용한 가장 일반적이고 대표 적인 개발방식이라 할 수 있다. 린쿠타운은 건물의 기둥 이 도로를 지지하는 고가의 일체구조로 구성되어 있으 며, 신바시·토라노몬 환상 제2도로 사례는 건물지하에 도 로를 정비한 사례로 도로공간에 공공이 아닌 민간이 참 여한 경우이며, 구분지산권의 사권이 설정되었다. OCAT는 도로가 건물의 1~3층을 통과하며 건물내 버스 터미널에 직접 연결되어 있으며, 한신고속도로 게이트타 워 빌딩은 도로의 상하공간을 활용하여 일체적으로 정비

한 사례이다. 특히 신바시·토라노몬 환상 제2도로 사례는 도쿄도가 시행하는 제2종 시가지 재개발 사업의 안에서 입체도로제도를 적용함으로써 도심부의 정제완화나 교 통·물류 네트워크 기능의 강화 등에 기여하고 있는 환상 제2호선의 정비와 함께 점포, 컨퍼런스, 사무소, 주택, 호텔 등으로 구성된 복합시설 건축물의 정비가 이루어졌 다. 이는 향후 국내에서 도시계획시설을 활용하여 입체 복합개발을 추진하는데 있어서 적용가능성이 가장 높은 유형이라 할 수 있다.

두 번째는 Table 4에서 보는 바와 같이 교통결절점이 나 상업·업무·행정 서비스기능 등이 집적하는 지역의 중 심이 되는 지구에 있어 양호한 시가지 환경을 확보하면 서 부지의 입체적 활용에 의한 보행자 통로를 계획하여 이용자의 이동편의성 및 접근성을 향상시킨 사례이다. 이에 해당하는 사례는 우선, 나가노역 서측 남북통로의 경우 입체도로제도를 활용하 보행자 전용도로와 역사, 건물을 일체적으로 개발하였으며, 타카야마역 동서 자유 통로의 경우 이용자 및 지역 교류를 활성화하기 위한 보 행자 전용도로를 설치하였다. 오다큐 사가미하라역의 경 우는 도로의 입체적 구역설정을 통한 보행자 전용데크를 설치하였으며, 삿포르역 지하 자유통로의 경우 지상 보 도공간 및 도로 하부공간을 지하통로로 활용한 사례이 다. 또한 니시카나자와역 자유통로는 철도로 단절된 지 역을 자유통로를 설치하여 접근성을 향상시키고 있다.

Table 3. Type and characteristic analysis (1)











Division	Year	Photo	Road type	Structure type	Conceptual diagram	Characteristic
Dyupurenisiyamato	1994		Expressway / Driveway	Separation structure		<ul style="list-style-type: none"> Road body- Underground separation structure The most common and representative type of development to which Japan's three-dimensional road system is applied
Rinku Town	1994		Expressway / Driveway	Integral structure		<ul style="list-style-type: none"> A high-priced, one-piece structure in which the pillars of the building support the road
Cycling Route No.2	2014		Expressway / Driveway	Separation structure		<ul style="list-style-type: none"> Road maintenance in the basement of a building and Private participation in road space development projects Establishment of private rights of partitioned surface right
OCAT	1996		Expressway / Driveway	Integral structure		<ul style="list-style-type: none"> Integrated maintenance of roads and buildings Connection with bus terminal
Gate Tower Building and Hanshin Expressway	1992		Expressway / Driveway	Separation structure		<ul style="list-style-type: none"> Three-dimensional utilization of the upper and lower space of the road Integrated maintenance of roads and buildings
Source	Photo : Japan Ministry of Land, Infrastructure and Transport public data on the three-dimensional road system[9,12] / Diagram : Edit by author					

Table 4. Type and characteristic analysis (2)



















Division	Year	Photo	Road type	Structure type	Conceptual diagram	Characteristic
North-south passage on the west side of Nakano Station	2020-2026		Exclusive pedestrian road / Free passage	Integral structure		<ul style="list-style-type: none"> Integrated maintenance of pedestrian-only roads, stations, and buildings using the three-dimensional road system
Takayama Station East-West Free Passage	2016		Exclusive pedestrian road / Free passage	Integral structure		<ul style="list-style-type: none"> Installation of pedestrian-only roads to revitalize users and local communities
Odakyu-Sagamihara Station	2008		Exclusive pedestrian road / Free passage	Integral structure		<ul style="list-style-type: none"> Installation of deck for pedestrians through three-dimensional zone setting of the road
Sapporo Station main street basement walk space	2011		Exclusive pedestrian road / Free passage	Integral structure		<ul style="list-style-type: none"> Installation of an underground passage through three-dimensional utilization of the sidewalk space on the ground and the space under the road
Nishi-Kanazawa Station freedom passage	2015		Exclusive pedestrian road / Free passage	Integral structure		<ul style="list-style-type: none"> Installation of free passages to improve accessibility in areas cut off by railroad
Source	Photo : Japan Ministry of Land, Infrastructure and Transport public data on the three-dimensional road system[9,12] / Diagram : Edit by author					

Table 5. Type and characteristic analysis (3)




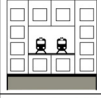

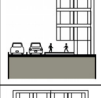

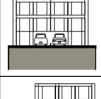

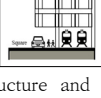
Division	Year	Photo	Road type	Structure type	Conceptual diagram	Characteristic
Hachioji Station north exit basement parking area	1999		Parking lot	Integral structure		<ul style="list-style-type: none"> Installation of public parking lot using the underground space of the road Application of the three-dimensional road system to secure access roads
Nagata kitamachi parking lot	1993		Parking lot	Integral structure		<ul style="list-style-type: none"> Three-dimensional zoning of car access ramps and parking lots Installation of public parking lot using the underground space of the building
Izumitsu PA	1996		Service area / Parking area	Integral structure		<ul style="list-style-type: none"> A case in which buildings on both sides of a road were reorganized into a road-integrated parking area according to a three-dimensional zoning decision
Shinjuku South Transportation Terminal	2016		Parking lot	Separation structure		<ul style="list-style-type: none"> Installation of a station bus terminal as a traffic node using the three-dimensional road system
Source	Photo : Japan Ministry of Land, Infrastructure and Transport public data on the three-dimensional road system[9,12] / Diagram : Edit by author					

세 번째는 Table 5에서와 같이 도심부에서의 교통 및 주차혼잡을 해결하기 위해서 도로공간, 광장 등의 도시 계획시설과 건물과의 일체적 정비를 통하여 주차장으로 개발한 유형이다. 우선, 하치오지역 북측 지하주차구역 개발은 도로 지하공간을 활용하여 공동주차장으로 설치하였으며 출입로 확보를 위해 입체도로제도를 활용하였다. 나가타 기타마치 주차장의 경우 자동차 진출입 경사로를 비롯하여 주차장이 입체적구역으로 지정되어 계획

되었으며, 이즈미오츠 주차구역은 입체도로제도를 적용하여 주차장을 설치한 사례이다. 또한 신주쿠 교통터미널의 경우 도심부 입체도로제도를 활용하여 역사 교통결절점 정비를 진행하였다.

네 번째는 Table 6에서와 같이 모노레일, 고가램프, 보도공간, 블록병합, 역사와 광장의 매개공간 입체활용 등의 기타 유형으로 구분할 수 있다. 우선 쿠로카와 램프의 경우 고속도로 램프 하부공간을 활용하여 공공시설

Table 6. Type and characteristic analysis (4)

Division	Year	Photo	Road type	Structure type	Conceptual diagram	Characteristic
Kurokawa lamp	1997		Occupation of the lower part of the overpass	Separation structure		Installation of public facilities and ancillary facilities using the space under the highway ramp
Kokura stop	1998		Monorail	Integral structure		Integrated maintenance of monorail stops and station buildings using a three-dimensional road system
Motomachi shopping street	2000		Sidewalk space	Separation structure		Three-dimensional utilization of sidewalk space considering pedestrian convenience and landscape continuity
Osaka Umeda Twin Towers	2022		Block Merge	Separation structure		Block integration utilizing the road sky of buildings on both sides of the road
Suzurandai Station traffic open space	2018		Traffic node (Station square)	Separation structure		Utilization of space as a traffic node between the station and the square
Source	Photo : Japan Ministry of Land, Infrastructure and Transport public data on the three-dimensional road system[9,12] / Diagram : Edit by author					

및 도로 부속시설을 설치하였으며, 코쿠라 정류장은 모노레일 정류장과 역빌딩과의 일체적 정비를 실시한 경우이다. 이밖에 모토마치 쇼핑거리의 입체계획을 통한 보도공간의 확대로 보행자 편의성 및 경관적 연속성을 확보하였으며, 오사카 우메다 트윈 건물의 경우는 도로 양쪽의 건물들을 도로 상공으로 연결하여 1개의 블록으로 통합한 사례이다. 또한 스즈란다이역 교통광장은 역사와 광장사이의 교통결절점으로서의 매개공간을 설치하였다.

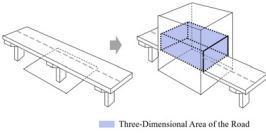
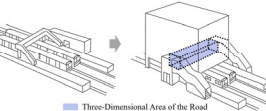
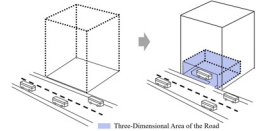
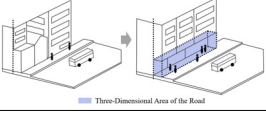
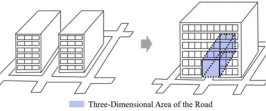
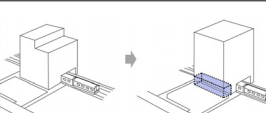
한편, 상기의 네 가지 유형별 특징 이외에 연도별 유형적 특징에 있어서는 일본 입체도로제도의 지속적인 개정과 함께 적용범위가 확대됨에 따라 연도별로 점차 도로, 자유통로에서 모노레일, 고가램프, 보도공간, 블록병합 및 광장 매개공간 등으로 대상범위도 확대되는 일반적 특징을 보이면서도 일본의 지역적 상황과 개발여건에 따른 연도별 개발사례에서의 지역적 편차가 있어 연도와 관련한 명확한 유형적 특징은 확인되지 않았다.

3.3 종합 분석

앞서 살펴보았던 네 가지 유형적 특징은 Table 7에서 보는 바와 같이 여섯 개의 세부유형으로 구체화 할 수 있는데 각 세부유형별 특징에 대해서 종합적으로 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 도로공간 지하 및 지상을 활용한 유형으로 일본 입체도로제도를 적용하여 가장 일반적으로 활용되고 있는 개발유형으로 특히 민간이 참여하는 형태로 확대되고 있다. 국내 입체도시계획제도에 있어서 도

시계획시설의 입체복합개발을 진행하고자 하는 경우 민간의 구분지상권의 사권설정이 어렵기 때문에 도시계획시설의 입체적 활용이 공공에 한정하여 진행되고 있는데 이러한 국내의 제도적 상황을 고려한다면 제도적 시사점을 내포하고 있는 개발유형이라 할 수 있다. 둘째, 철도부지 상부 건물 및 통로를 복합 활용하는 방식으로 철도부지에서의 입체복합개발 형태로 개발되면서 단절된 지역의 커뮤니티를 활성화하기 위한 개발유형이다. 셋째, 도로 건물 일체형의 복합개발 방식으로 건물내 도로 교통의 기능을 부여하여 교통결절 기능을 강화시키는 복합개발 유형이다. 이러한 세 개의 유형은 일본 입체도로제도를 적용하여 도심부를 중심으로 간선도로의 정비와 토지의 고도 이용에 대한 요구에 대응할 것을 목적으로 가장 활발하게 적용되고 있는 유형이라 할 수 있다. 넷째, 건물의 보도공간 입체활용으로 기존 입체도로제도 적용 사례는 없으나 안전하고 쾌적한 보행환경 개선을 위해 제도 적용의 필요성이 상당히 높아지고 있는 유형이다. 다섯째, 블록 통합 입체활용으로 입체도로제도가 적용된 사례는 아니지만 최근 2022년 오사카 우메다 트윈타워가 대표적인 사례로 가로블록과 도로공간의 입체적 유효 활용 필요성이 확대되고 있는 상황과 더불어 점차 이러한 블록병합 방식의 개발유형 필요성이 높아지고 있다. 여섯째, 교통결절점의 입체활용으로 입체도로제도의 적용사례는 없지만 유사사례로 도시계획시설중의 역사와 광장의 매개공간을 건물과 입체적으로 활용하는 방식으

Table 7. Comprehensive analysis

Type No.	Type analysis diagram	Three-dimensional use	Characteristic
1		Utilization of upper and lower space of road space	<ul style="list-style-type: none"> It is a type of development that utilizes the upper and lower spaces of the road space by applying the Japanese three-dimensional road system, and is the most applicable development type in Korea.
2		Combined use of buildings and passages in the upper part of the railway site	<ul style="list-style-type: none"> It takes a three-dimensional complex development method at the railway site, and plays a role in revitalizing the community in the disconnected area through the internal free passage.
3		Horizontal composite utilization of roads and buildings	<ul style="list-style-type: none"> Through the three-dimensional utilization of the building, the function of road traffic within the building is given and the function of the traffic node is strengthened.
4		Three-dimensional use as a sidewalk space under the building	<ul style="list-style-type: none"> Although there is no case of application of the existing three-dimensional road system, the need for application of the system is increasing to improve a safe and pleasant pedestrian environment.
5		Block integration using road space between buildings	<ul style="list-style-type: none"> There is no case of application of the existing three-dimensional road system, but as the need for three-dimensional utilization of horizontal blocks and road space increases, the need for application and development of the system is increasing.
6		Three-dimensional utilization of intermediary space between open space and building	<ul style="list-style-type: none"> Although there is no case of applying the existing three-dimensional road system, the need for applying the system to improve the convenience and accessibility of users as a traffic node is increasing due to the three-dimensional use of the intermediate space between the station building and the plaza.
Source	Diagram : Edit by author		

로 향후 입체도로제도의 적용 필요성이 높아지고 있다. 후자의 세 개의 유형은 일본 입체도로제도가 적용되고 있지는 않지만 토지의 고도이용이 요구되는 장소뿐만 아니라 이동편의성 향상을 위한 보도공간의 입체화를 비롯하여 기존 역사광장등의 교통환승시의 시간단축이나 배리어프리화 등을 통한 이동편의성 및 안전성 향상, 교통결절 기능의 강화 등 다양한 목적으로 개발이 진행되고 있다.

3.4 국내에의 적용가능성 및 시사점

일본 입체도로제도를 적용한 복합개발의 유형적 수법의 경우 국내에의 적용가능성에 있어서는 도심에서의 한정된 토지의 유효활용을 위한 가장 일반적인 도시계획시설의 입체복합개발 방식으로 도로공간의 지하 및 지상공간, 철도부지 상부, 도로와 건물의 일체형 복합개발 등에 대응할 수 있는 Type 1,2,3을 적용할 수 있겠으나, 일본

에서처럼 도로법, 도시계획법, 건축기준법을 통합적으로 운용하는 입체도로제도라는 통합법이 아직 마련되어 있지 않기 때문에 복합개발시 건축제한을 완화하여 건축할 수 없다. 이에 따라 서울시의 경우 도시계획시설의 중복 결정, 입체적 결정, 공간적 범위결정 등의 중복 복합화 운용기준을 마련하였지만 도시계획시설중에 입체적 결정 및 공간적 범위 결정 불허시설이 있어 최근에는 개선안의 필요성이 부각되기도 하였다. 이러한 상황을 고려하여 국내의 경우 단기적으로 일본에서처럼 가장 일반적인 입체적 복합개발 방식인 Type 1,2,3의 개발방식이 진행될 수 있도록 제도적 정비 범위를 한정하여 국내 제도적 여건을 고려한 입체도로제도를 마련하고 도시계획시설의 입체복합개발을 위한 민간의 구분지상권의 사권설정 등이 우선적으로 가능할 수 있도록 제도적 보완이 필요할 것으로 사료된다. 또한, 최근 도심에서의 이동편의성 및 안전성, 교통결절 기능강화 등의 필요성 확대에 활발하

게 진행되고 있는 Type 4,5,6과 같은 다양한 유형의 복합개발 방식이 추진될 수 있도록 장기적으로 제도적 정비를 확대하는 것이 요구된다.

4. 결론

본 연구에서는 일본 입체도로제도를 활용하여 도로공간과 건물과의 일체적 정비를 진행한 사례를 비롯하여 교통 결절점이나 상업·업무·행정 서비스기능 등이 집적하는 지역의 보행자 전용데크, 자유통로 사례를 유형화하고 분석하였다. 일본 입체도로제도는 도심부를 중심으로 간선도로의 정비와 토지의 고도 이용에 대한 요구에 대응할 것을 목적으로 활용되는 경우가 많았으나, 반드시 고도 이용이 요구되는 장소뿐만 아니라 지역의 다양한 도시정비에 있어서의 배리어 프리 및 이동 편리성 향상, 기존 역광장 등의 상공 활용 등에 유효한 수법으로 활용되고 있는 것으로 조사되었다. 입체도로제도를 적용한 개발사례에 있어서의 적용유형 및 특징은 우선, 도로공간의 건물허용에 의한 도로정비의 일환으로 도로공간 지하 및 지상을 입체복합개발하는 유형으로 점차 민간이 참여하고 있는 형태로 확대되고 있다. 또한 철도부지 상부건물 및 통로를 복합활용하는 방식으로 철도부지로 단절된 지역의 커뮤니티를 활성화하며 보행자 네트워크를 강화하는 개발유형이 있으며, 도로와 건물의 일체형 복합개발 방식으로 건물내 교통결절의 기능을 강화하는 유형이 있다. 이러한 유형은 일본 입체도로제도를 적용하여 도심부를 중심으로 간선도로의 정비와 토지의 고도 이용에 대한 요구에 대응하고 있는 대표적 유형이라 할 수 있다. 이밖에 보도공간, 블록통합, 교통결절점의 입체 활용 유형으로 안전하고 쾌적한 보행환경 개선, 역사광장 등의 교통환승 시간단축, 배리어프리, 교통결절 기능 강화 등의 다양한 목적으로 입체도로제도의 적용확대 필요성이 확대되고 있다. 이처럼 일본 입체도로제도를 적용한 복합개발 사례의 다양한 유형적 수법은 국내에서의 입체도로제도의 도입을 검토하고 있는 상황에서 제도적 개선방안 뿐만이 아니라 토지의 고도이용과 관련한 실제 도심부에서의 다양한 문제점을 해소하기 위한 효과적 방법 및 선택이 될 수 있다.

특히 국내의 경우 단기적으로 연구에서의 종합분석에 정리된 유형 1,2,3의 개발방식이 국내에서도 우선적으로 추진될 수 있도록 그동안 오랜기간 동안 실효성이 낮았던 제도적 정비 범위를 한정하여 도시계획시설의 중복결

정, 입체적 결정, 공간적 범위결정 등의 중복 복합화 운용기준 등을 모든 시설에 적용할 수 있도록 모색해야 할 것으로 여겨진다. 또한 국내 도시계획시설의 입체복합개발에 있어 공공뿐만 아니라 민간의 재원 및 기술적 노하우를 적극적으로 활용하기 위해 민간의 구분지상권의 사권설정이 우선적으로 가능할 수 있도록 제도적 보완이 요구되며, 일본의 최근의 복합개발방식인 연구에서의 유형 4,5,6에서처럼 국내 도심에 있어서도 이동편의성 및 안전성, 교통결절 기능강화 등을 위한 다양한 유형의 복합개발 방식이 순차적으로 추진될 수 있도록 장기적인 제도적 정비도 요구된다.

한편, 도로의 상하공간을 비롯한 도시계획시설의 복합개발에 있어서는 앞서 언급하였듯이 민간의 기술적 노하우 및 재원이 반드시 필요한 사항으로 민간사업자의 복합개발사업 참여를 원활하게 할 수 있는 제도적 규제완화 등의 법제도 개선방안에 대해서 향후 연구를 지속하고자 한다.

References

- [1] C.Y. Lee, The Vitalization Ways of Multi-Level Road Systems, Article of Academic Seminar of Urban Planning and Land Association of Korea, 2000.
- [2] J.D. Jeong, C. W. Sou, S. Y. Park, "A Study on the Status of Multi-Level Urban Planning and the Its Application Ways of Korea", *Journal of Regular Academic Seminar of Urban Planning and Land Association of Korea*, 2005-11, pp.45-54, Nov. 2019.
- [3] J. W. Lee, J. H. Lee, Y. H. Han, "A Study on Regulatory Improvements for Enhancing Multi-dimensional Urban Planning", *Journal of Korea Planning Association*, 46(2), pp.29-42, Apr. 2011.
- [4] Korea Institute of Urban Architecture, Mixed-use Development of Urban Planning Facilities, HAUD REPORT, No.47, Sep. 2017.
- [5] J. H. Lee, W. Y. Lee, D. G. Lee, "A Study on Improvement of Multi-Dimensional Urban Planning Policies as Private Initiated Urban Regeneration Methods", *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol.18, No.1, pp.30-50, Jan. 2019. DOI: <https://doi.org/10.38195/judik.2017.02.18.1.35>
- [6] B. H. Lee, S. W. Nam, Y. H. Kim, "Improvement of Multi-Dimensional Urban Planning System for Urban Regeneration", *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol.19, No.2, pp.516-524, Feb. 2019. DOI: <https://doi.org/10.5392/JKCA.2019.19.02.516>
- [7] S. K. Baek, "A Study on the Improvement Plan of the Urban Area Using the Three-Dimensional Road

System -Focus on Shinbashi-Toranomon area in Japan-", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.19, No.11, pp.213-223, Nov. 2018.

DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2018.19.11.213>

- [8] S.K. Baek, "A Research on the Japanese Three-Dimensional Road System for Three-Dimensional Development of Road Space", *Korea: Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.21, No.11, pp.309-316, Nov. 2020.
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2020.21.11.309>
- [9] Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Three-Dimensional Road System, Mar. 2019.
<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/utilization/>
- [10] Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Three-Dimensional Road System, Dec. 2017.
<https://www.mlit.go.jp/common/001215168.pdf>
- [11] Research Institute for Road & Street, Three-Dimensional Road System Q&A, Japan, Jul. 2018.
- [12] Highwx on Road-Related Facility Maintenance Support, Japan, pp.153-225, Aug. 2014.

백 승 관(Seung-Kwan Baek)

[정회원]



- 2005년 2월 : 대전대학교 일반대학원 건축공학과 (공학석사)
- 2011년 3월 : 일본 동경대학 건축학 전공 (공학박사)
- 2015년 3월 ~ 현재 : 청주대학교 건축학과 조교수

<관심분야>

주거 및 단지계획, 입체복합개발